

## **EL RECURSO AGUA COMO FACTOR PRODUCTIVO Y DE DESARROLLO EN LA SUBCUENCA DEL RÍO COATLÁN**

*Jesús Castillo Nonato<sup>1</sup>*

*Alan Noe Jim Carrillo Arteaga<sup>2</sup>*

*David Iglesias Piña<sup>3</sup>*

### **RESUMEN**

El agua es uno de los recursos más significativos en la vida social y los procesos productivos del hombre, en este sentido el agua presenta una serie de acciones humanas, que permiten eficientar la administración, bajo este argumento el manejo cultural campesino del agua está estrechamente vinculado con los sistemas agrícolas, a partir de que las poblaciones rurales siguen teniendo como fuente primaria de subsistencia la agricultura. Para el caso específico de la actividad agrícola en el medio rural, los campesinos cuentan con sus propias connotaciones y características, siendo la tierra el activo más importante para el desarrollo de la producción que en gran medida son sistemas de subsistencia y de corte sustentable.

Así en la región VI, sur del Estado de México, y de manera concreta la Subcuenca del río Coatlán se observa este ambiente productivo, propiciado en gran medida por la disponibilidad de grandes afluentes hídricos perennes en la mayoría del territorio, lo que permite tener varios cultivos de riego y cosechas en el mismo ciclo agrícola (intercalo productivo). De hecho, en las localidades donde la disponibilidad de agua para riego agrícola es abundante, se cultiva y

---

<sup>1</sup> Dr. en C. A. y R. N. Profesor- Investigador del Centro de Estudios e investigación en Desarrollo Sustentable-Universidad Autónoma del Estado de México, canj19732007@yahoo.com.mx

<sup>2</sup> C. a Dr. en U. Profesor- Investigador del Centro de Estudios e investigación en Desarrollo Sustentable-Universidad Autónoma del Estado de México, anjcarrillo@gmail.com

<sup>3</sup> Dr. en E. Profesor- Investigador del Centro de Estudios e investigación en Desarrollo Sustentable-Universidad Autónoma del Estado de México, iglesiaspdavid@gmail

produce arroz, caña de azúcar, mamey, mango, limón, café y aguacate, considerado como productos de alta rentabilidad en términos de toneladas por hectárea y precio de mercado. En este sentido la diversificación de las actividades agrícolas ha permitido la subsistencia de este sector hasta nuestros días, desafortunadamente, la condición de los productos no es de alta calidad y en su mayoría son utilizados para el autoconsumo o la comercialización local, siendo necesario reconocer que las políticas agropecuarias han sido pobres y no han permitido elevar el ingreso ni la calidad de vida de los agricultores

**Palabras clave:** Agua, desarrollo, factor productivo.

## **EL RECURSO AGUA COMO FACTOR PRODUCTIVO Y DE DESARROLLO EN LA SUBCUENCA DEL RÍO COATLÁN**

### **INTRODUCCIÓN**

Los estudios sobre el uso y manejo social del agua remiten a que estas acciones son responsabilidad de las organizaciones de regantes que son en sí las responsables de la realización de la distribución, operación y control del líquido para riego entre los usuarios, así como lo referente al mantenimiento, construcción y ampliación de la obra hidráulica, siendo estas tareas primordiales en la conducción del agua a los terrenos de cultivo.

En este sentido Martínez (2013) menciona que el riego es un logro tecnológico de las civilizaciones antiguas que por su eficiencia ha perdurado hasta la actualidad, su importancia radica a partir de que la mitad de las cosechas del mundo se cultivan bajo este sistema. A partir de este logro tecnológico se da pauta a la siembra de los principales cereales (maíz, cebada, trigo) cuya producción es posible mediante el incentivo del líquido en los campos de cultivo a

través de la organización social en materia de riegos y la conducción a través de la infraestructura hidráulica.

Al respecto Palerm (2013) refiere a que los estudios sobre organización social y riego versen sobre una respuesta o contraparte organizativa a partir de la infraestructura hidráulica.

En este tenor se han manifestado los casos donde la estructura de administración y gobierno se presenta a partir de los niveles organizativos, es decir se evidencia la organización social en torno al agua en barrios, las comunidades, los ejidos, la microcuenca y la cuenca.

Al respecto Pimentel *et al* (2009) hacen referencia al caso de la acequia real de Júcar en España, donde el nivel organizativo integra a 20 pueblos que dan forma a la comunidad de regantes que integra a un numero de 35, 000 usuarios y 20, 000 hectáreas enlazándose así con otro nivel organizativo que es el sindicato que reúne a 6 acequias y 45, 000 hectáreas.

El nivel organizativo descrito por Pimentel *et al* (2009) de acuerdo a Palerm (2009) se contrapone a aquel donde la administración abarca todo el espacio hidráulico, donde la eficiencia del sistema se presenta a partir del personal organizado jerárquicamente, aunado a la centralización del personal dentro del espacio hidráulico.

Visto así, el sistema da pauta a la caracterización del tipo de administración: burocrática y no burocrática, propiciando a su vez la vuelta del viejo planteamiento de la generación de burocracias y jerarquías a partir del regadío, planteamiento que para Erickson (2006) representa la capacidad de los usuarios, los productores o campesinos del medio rural para construir, controlar y administrar estructuras complejas.

Sin embargo, para Palerm (2013) lo anterior a pesar de demostrar la capacidad autogestiva de los usuarios, productores y campesinos del medio rural para organizarse, tiene implícito variaciones a partir del número de regantes, cantidad de hectáreas regadas, tamaño del sistema y del diseños de la estructura de administración y gobierno y, que a fin, de cuentas no explican la variación entre regiones a nivel mundial, con la presencia de autogestión o administración del Estado para sistemas de riego comparables.

Con la finalidad de abordar dicha variación entre regiones a nivel, la propuesta de Sengupta (2002) resulta ser la más atinada, a partir de los términos legales bajo los cuales la organización de regantes se reglamenta, por consiguiente, la legislación propicia un accionar a largo plazo, lo cual favorece de esta manera su existencia, continuidad y fortaleza, mientras que la ausencia genera debilidad, inoperancia e inexistencia de las organizaciones de regantes.

Por lo anterior el agua conlleva a un manejo por parte de las organizaciones lo cual se traduce en un nivel de organización a la vez de ser el elemento de cohesión de regantes, barrios, ejidos y comunidades, por medio de la organización comunitaria y multicomunitaria, y ser finalmente el incentivo para hacer producir la tierra. En estos términos, la propuesta presenta tres secciones: la primera describe el uso agrícola del en el medio rural, donde además se ponen de manifiesto las labores humanas dentro de la actividad agrícola y en el manejo del agua cuyo fin primordial es la producción; el segundo muestra de manera específica las acciones de administración, control y operación del recurso y finalmente el agua vista como factor productivo.

En este sentido, el artículo tiene como objetivo describir el uso y manejo del agua y su vínculo productivo con la agricultura, describiendo para tal propósito el cultivo de rosa, gladiola y fresa, aunado al análisis de la organización social del riego y cómo este accionar contribuye a la connotación del agua como elemento productor básico para la producción en el espacio rural.

Para cumplir dicho propósito se empleó el método etnográfico, la observación directa y la aplicación de entrevistas semiestructuradas a informantes clave, dando pauta a que la información recabada se concentró para su análisis antropológico y etnográfico.

## **CUENCA DE ESTUDIO**

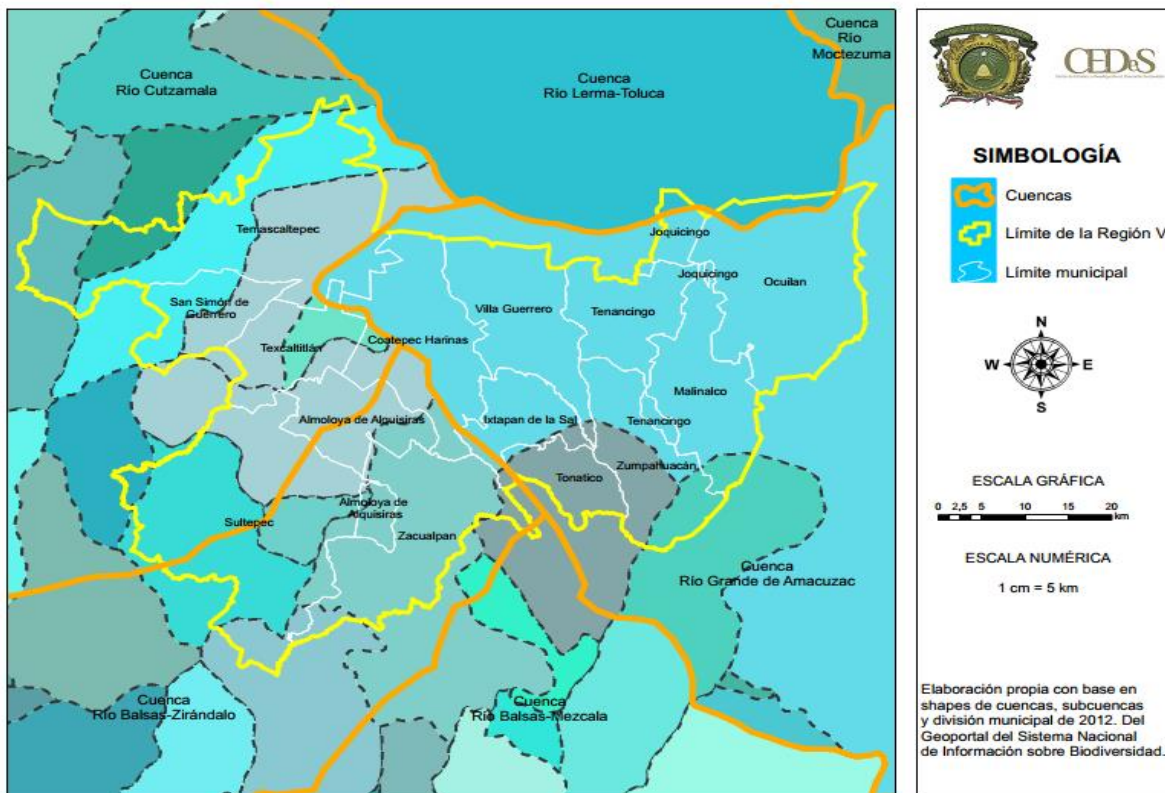
La cuenca, se localiza al sur del paralelo 20° norte, está situada entre la Sistema Volcánico Transmexicano que la limita por el norte, la sierra Madre del Sur y las montañas de la Mixteca por el sur y el oriente. Abarca parte de los estados de Jalisco, Michoacán, Guerrero, Morelos, Puebla y Oaxaca (Vidal, 2005).

La cuenca del río Balsas, de acuerdo a Saldaña (2003) es una de las cuencas prioritarias por su desarrollo industrial, población y su actividad eminentemente agrícola. Mientras que, en términos de superficie es una de las más extensas, ya que cuenta con 119,248 km<sup>2</sup>, pero también es una de las que presenta un mayor grado de fragmentación, nivel de contaminación y deterioro eco-hidrológico creciente. Debido a estos cambios, se requiere de atención prioritaria en la prevención de inundaciones y hundimientos; además es una de las cuencas con mayor emigración (Macin, 2007).

Dentro de esta cuenca se encuentra la región VI Ixtapan de la Sal que colinda al norte con las regiones Valle de Bravo y Toluca, al este con el estado de Morelos, al sur con el estado de Guerrero y al oeste con la región Tejupilco. En este sentido en su mayor parte la región VI se encuentra dentro de la región hidrográfica 18, donde se localizan además tres cuencas hidrográficas, las cuales son el río Grande de Amacuzac, del río Cutzamala y del Balsas–Zirándaro.

Pero son las fuentes hídricas a través del uso agrícola lo que ha incentivado de manera particular la producción de flores, actividad que ha permeado en las distintas localidades y grupos de productores del municipio, propiciando un desarrollo enmarcado en la producción agrícola. En este sentido de manera específica los municipios de Ocuilán, Malinanco, Tenanacingo y Zumpahuacán se localizan en la subcuenca del río Coatlán, que representa el área de estudio, donde el elemento agua, es un recurso significativo, la figura 1 muestra la localización de la subcuenca de estudio.

**Figura 1. Subcuencas Hidrográficas presentes en la Región VI, Ixtapan de la Sal**



## **Los sistemas agrícolas y el agua como factor productivo**

El recurso agua adquiere una connotación para la realización de la agricultura, ya que es el elemento bajo el cual se desarrollan las actividades productivas de una región, el caso particular de estudio es la cuenca que se integrada por cuatro municipios del sur del Estado de México (Ocuilán, Malinanco, Tenanacingo y Zumpahuacán)

En tal sentido las actividades y los cultivos más representativos son en orden de importancia: (a) floricultura, específicamente rosa y gladiola; (b) frutícola, fresa, guayaba y(c) producción agrícola maíz, elote, haba, tomate, frijol, arroz, epazote, caña de azúcar.

Para el caso específico de la floricultura que se desarrolla en el Estado de México y de manera particular en las municipalidades está relacionada con la actividad orientada al cultivo de flores ornamentales destinada la venta local, regional, nacional y de exportación.

En este tenor, los datos de la COMEXFLOR (2009) indican que el 90 por ciento de la producción se encuentra en 5 estados de los 32 que integran la República Mexicana, Baja California y Sinaloa con el 3.8 por ciento respectivamente, Puebla con el 5.2 por ciento, Morelos con el 5.4 por ciento y el Estado de México con el 73.7 de la producción total, producción realizada en una superficie de 4, 945 hectáreas que representa el 30 por ciento de la superficie total destinada a la producción de flor.

Mientras que para Orozco (2007) la floricultura en México se expande entre 1980 y 1990, aunado a que en estos años la superficie cultivada creció de 3,000 a 13,000 hectáreas, dando por resultado que los esfuerzos se encaminarán hacia la consolidación de la plataforma exportadora. Mientras que Chauvet y Massieu, (1996) dan referencia a que el valor de la producción resultó significativo para los estados de México y Morelos. En tal sentido García *et al*

(1999) menciona que durante el periodo comprendido de 1990-1998 la producción de flor de exportación representó 10% de las 8,416 hectáreas de flores y plantas que se cultivaron en el país y generó una captación promedio de 20.3 millones de dólares anuales.

La importancia del Estado de México, respecto a la producción de flor da pauta a considerarla a partir del Distrito de Desarrollo Rural de Coatepec Harinas (DDRCH), que comprende los municipios de Villa Guerrero, Coatepec Harinas, Tenancingo, Zumpahuacán, Ixtapan de la Sal, Tonatico, Malinalco, Ocuilan, Texcaltitlán, Almoloya de Alquisiras, Sultepec y Zacualpan, que para el caso de la subcuenca del río Coatlan. De acuerdo a (Orozco, 2007) cuenta con 9,772.2 hectáreas sembradas de flor lo que contribuye con 88% de la superficie total sembrada de ornamentales y aporta 84% del valor de la producción del sector florícola estatal.

En este contexto la producción de rosa y gladiola en la subcuenca del río Coatlan, se desarrollan bajo condiciones de invernadero y a cielo abierto. Respecto al primer caso sobresalen las estructuras denominadas tipo túnel avarillado, donde este tipo de construcciones se forman a partir de un soporte de varillas de 3/8 destinadas a la construcción habitacional que en este caso sirven para dar forma a un túnel que varía en longitud en función de la propiedad que disponga el productor, no así en el ancho de la entrada o salida del túnel que en este caso es de 5 metros. Las varillas son enterradas en el suelo a fin de dar forma a un semi círculo que cumple la función de dar soporte al plástico bajo en cual se desarrollara un área de producción.

### **Sistema productivo / tipos de invernadero y productos que se producen ....**

El anterior sistema de construcción de invernadero es la infraestructura disponible para desarrollar el cultivo de flor por parte de pequeños productores, mientras los medianos y grandes productores a partir de su capital de inversión cuentan con invernaderos tipo colombiano que son estructuras diseñadas para facilitar el uso y manejo de las plantas y los



insumos (fertilizantes y químicos para el tratamiento plagas y malezas) dentro del área de cultivo.

El invernadero tipo colombiano parten de una estructura metálica de tubular de calibre de 4 pulgadas y una viga (metaliza) que sirve de soporte para dar forma a un techo a dos aguas, sobre el cual se asienta el plástico, aunado a que las paredes de estas construcciones son mallas negras que cumplen la función de impedir la entrada de basura, hojas que arrastra el viento, así como animales, además de permitir la ventilación.

La estructura está diseñada para que de forma manual la cubierta permita la entrada de una mayor cantidad de oxígeno y por consiguiente una ventilación dentro del área de cultivo, así mismo brinda la protección a las plantas de las condiciones de los rayos solares directos y del agua de lluvia, ajustando de cierta forma las condiciones climáticas y la temperatura ambiente dentro de los invernaderos.

Mientras que la producción a cielo abierto se presenta en terrenos que no cuentan con protección para las plantas, dejando de esta forma que el desarrollo del cultivo este en función de las condiciones del entorno. Los terrenos de cultivo oscilan entre una extensión de 1 a 3 hectáreas, media hectárea, o terrenos cuya superficie es variable en metros.

A partir de estas estructuras el cultivo de rosa bajo invernadero avarillado, colombiano y a cielo abierto presenta marcadas diferencias:

- a) El cultivo en invernadero avarillado y a cielo abierto depende para su desarrollo de los integrantes y de su organización familiar.

- b) Se presenta una selección cíclica de las mejores plantas (apreciación campesina) que sirven como esquejes (semillas) que son plantados para sustituir a aquellas plantas que han cumplido con su ciclo de vida productiva.
- c) La producción al carecer de algunos estándares de calidad se orienta al mercado local y regional.
- d) Se carece de personal calificado que atienda algunas facetas del ciclo productivo.
- e) No cuentan con asistencia técnica.
- f) El productor y sus familiares son susceptibles de enfermedades producto del contacto y manipulación de agentes fertilizantes y químicos.
- g) En contraste con los grandes productores que con base a su capital cuentan con la capacidad de construcción de instalaciones (invernadero) que den cabida a considerables extensiones de cultivo bajo condiciones óptimas de desarrollo de plantas.
- h) Disposición de asistencia técnica y personal calificado para atender algunas de las afectaciones más relevantes durante el ciclo productivo.
- i) Al cumplir con los estándares de calidad su producción se orienta al mercado nacional e internacional.

A partir de estas condiciones el cultivo de rosa a cielo abierto se desarrolla en terrenos cuya primera etapa es la roturación del terreno, para posteriormente dar paso a la restra del terreno permitiendo así contar con una superficie plana para proceder al riego del terreno a fin de que se cuente con la suficiente humedad para proceder al sembrado de los esquejes que en la mayoría de los casos provienen de la selección de la mejores plantas ubicadas en terrenos en producción.

El productor a partir de este momento espera el crecimiento de la planta agregando para este fin abonos y químicos, a lo que se suma el suministro de agua, que en esta fase de crecimiento

se requiere de 2 riegos por semana durante 3 meses con la finalidad de que la planta alcance su etapa productiva, partir de la cual, se procederá a la realización de dos corte de rosa por semana al año, clasificando la flor por sus características principales siendo estas el largo y uniformidad del tallo, el color y consistencia del botón, características que permiten una agrupación por docena y un grupo de doce docenas o gruesa que son las cantidades establecidas para venta los mercados y tianguis locales y regionales. Así el tiempo de vida de un terreno cuyo producto principal es la rosa presenta una vida productiva en promedio de 7 años, al cabo del cual el productor tendrá que sembrar otro terreno para continuar con su labro productiva.

Mientras que para el caso del cultivo bajo invernadero inicia con el rompimiento de la tierra en aquellos invernaderos cuyo ciclo de vida productivo ha concluido, o en aquellos invernaderos cuyas plantas han cumplido este mismo ciclo, por lo que no es necesario romper la tierra del área que abarca el invernadero sino únicamente en aquellos surcos donde es necesario realizar la substitución. A continuación, se realiza la rastra para dar uniformidad (forma plana) al terreno y proceder a realizar el riego del terreno para que este cuente con la humedad suficiente y realizar la siembra de esquejes en los surcos que previamente se han realizado para este fin.

Una vez que se han sembrado los esquejes, se espera que estos crezcan siguiendo una guía metálica sujeta a la parte alta del invernadero para que la planta y de manera específica el tallo sea uniforme y regular. Un estado de desarrollo de la planta es la floración, acción que se presenta cuando aparece el botón entorno al cual se desarrollaran los pétalos, acción que lleva a cubrir este botón con una red de nylon que brinda forma y protección. Con esta acción se espera que la forma de la rosa adquiera los estándares de calidad para su venta al mercado nacional y sobre todo el internacional.

Respecto al cultivo de gladiola, su cultivo es de manera similar al cultivo de rosa a cielo abierto, como se muestra en la figura 1, es decir se inicia con el barbecho (limpia del terreno) seguida de la rastra y a continuación el riego. La siembra se presenta la tercera semana del mes de agosto regularmente, aunque por su ciclo de madurez de 90 días, la siembra y su posterior producción se orienta afín de que coincida con festividades cívico-religiosas como el día de la Candelaria, San Valentín, Semana Santa, de las Madres, del Padre, de Vírgenes y Santos de la comunidad, así como de comunidades y municipalidades vecinas, graduaciones escolares, día de muertos y Navidad.

**Figura 1. Cultivo de gladiola a cielo abierto.**



**Fuente: Foto de Jesús Castillo Nonato, trabajo de campo 2015.**

A continuación, se procede con el trazo de los surcos sobre los cuales, es decir en el lomo se procede a trazar un canal a lo largo de este y con una profundidad de 5 centímetros para que esta abertura albergue los bulbos que son colocados juntos.

Una vez que son colocados los bulbos (que producen flores de color rojo) a lo largo del surco, se procede a cubrirlos con tierra con la ayuda de un azadón. La labor que continúa es realizar un riego, para que, en un lapso de 10 días, aparezcan los primeros brotes de las hojas de la planta, estas continúan con su crecimiento de manera regulara por lo que para incentivar su desarrollo se aplican 2 riegos más (uno por semana) aunado al abonado consistente en la aplicación de fertilizantes Triple 17, Triple 18 o Amonitro.

Al igual que en el cultivo de rosa se realiza una labor cuya finalidad es retirar las malezas, pero en el caso de la gladiola se agrega tierra para que se eleve la altura del surco y se proporcione firmeza a las plantas para que estas no se doblen o rompan. A esta acción se suma el suministro de dos riegos por semana a fin de proporcionar la humedad necesaria para acompañar el crecimiento propiciado por la aplicación de fertilizante.

En un lapso de dos meses y una semana posterior a la siembra el bulbo adquiere una madurez que dará pauta a la aparición de una vara que albergara las flores mismas que alcanzan una consistencia regulara en un lapso de 3 semanas, es decir al cabo de 3 meses (sumando las 9 semanas cuando aparece la vara) momento en el que la flor aún sin abrir sus pétalos ya presenta color, siendo el indicativo para que los productores realicen los primeros cortes de flor.

Posterior al corte, se procede a realizar la selección de las plantas en función de la altura de las mismas, para proceder a esta acción cuentan con un “medidor”, el cual se observa en la figura 2 y que permite la clasificación de las plantas que son lanzadas al interior del bote dando paso a esta acción.



**Figura 2. Medidor para clasificación de gladiolas.**



**Fuente: Foto de Jesús Castillo Nonato, trabajo de campo 2015.**

La fresa es una rosácea delicada lo que implica una serie de acciones de cultivo y cuidado a fin de obtener los mejores resultados con la producción final del fruto, en este cultivo al igual que la rosa, la gladiola, el tiempo, la organización familiar para producir, el dinero y el agua son factores relevantes para la obtención final del producto.

Las labores inician con la preparación del terreno a partir del barbecho, la rastra y el trazado de los surcos, mismos que en una superficie de una hectárea oscilan en un promedio de 120 en función de la separación entre ellos, siendo esta de 80 centímetros. Una vez trazados los surcos se procede al riego o suministrar propiamente el agua en los surcos.

La siembra de las plántulas al igual que las gladiolas se realiza en la hendidura del lomo de surco donde se implantarán dos plántulas consecutivamente con una separación de 10 centímetros a lo largo del surco. Esta acción se presenta en la tercera semana del mes de agosto, seguida del riego que al igual que la rosa y la gladiola, se realiza dos veces a la semana.

A fin de que este llegue a todos los productores, el canalero o juez de agua realiza la distribución mediante tandeo, lo que da pauta a que el riego se presente durante toda la semana, dando lugar a que se presenten riegos nocturnos y durante el día, el riego lo realizan los propietarios de los terrenos o los peones que son contratados para tal finalidad, cobrando por esta tarea 150 pesos.

El riego para este cultivo es fundamental para obtener una producción constante y abundante por tal razón a partir de la siembra y las labores de escarda y fertilización el riego se presenta dos veces por semana durante los meses de agosto a mayo. Sin embargo, durante los meses de abril y mayo el agua escasea presentándose un solo riego por semana, por lo que los productores a fin de subsanar esta falta de líquido emplean los excedentes de agua que corren por los surcos y cuyo líquido es derivado a los canales para ser empleado en otros cultivos.

A la par del agua una segunda aplicación de fertilizantes estimula la floración y por consiguiente la fecundación de los óvulos presentes en los pistilos lo que da pauta al crecimiento y desarrollos los frutos durante la última semana de octubre, es durante este mes que el productor o los peones que se alquilan recorren las plantas que se encuentran en todos los surcos con el propósito de hacer un corte previo que está encaminado a cumplir la labor cultural de propiciar un calentamiento a las plantas.

Acción que en el imaginario de los productores otorga la madurez al fruto, iniciándose así los primeros cortes, que serán consecutivos cada semana (dos) durante cinco semanas por lo que, al finalizar el doceavo corte, se procede a una nueva aplicación de fertilizantes durante la primera semana de diciembre. Dicha fertilización presenta sus resultados en los meses de febrero y marzo, periodo en el que la producción alcanza su punto máximo.

La importancia del trabajo humano, el capital de inversión, el tiempo y el agua son el conjunto de factores que dan como resultado una producción rentable que en el caso particular de la fresa en una superficie de 10, 000 metros cuadrados o una hectárea, se produce en cada surco (100 metros de largo) al inicio de los cortes un promedio de 5 canastas (cuyo peso es de 7 kilos), mientras que al realizar dos cortes por semana el rendimiento aumenta a 10, lo que da pauta a una multiplicación de 120 surcos por hectárea, resultando 600 canastas en un primer corte y 1, 200 a partir del segundo corte.

Si se toma en cuenta que la producción dura cinco meses se realizaran 8 cortes al mes, se tendrían 40 cortes totales, resultando así 24, 000 canastas totales por hectárea.

### **Agua como factor productivo y de desarrollo**

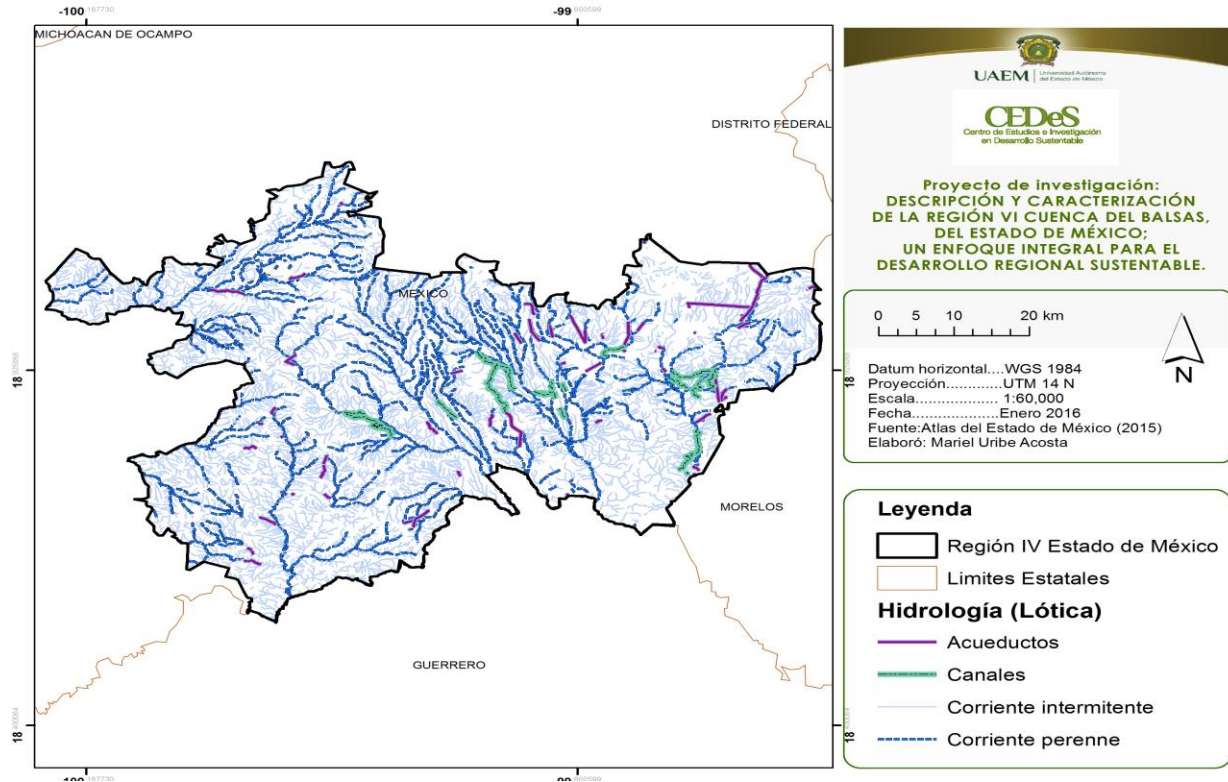
La subcuenca del río Coatlán se encuentra localizado en la región VI, del Estado de México, en la cual se presentan considerables fuentes hídricas que se observa en la figura 4 y que en gran medida permite la generación de actividades productivas a la vez de contar con la posibilidad de dos cosechas anuales.

El recurso agua se destina en su gran mayoría a la producción agrícola y frutícola de manera particular el maíz, haba, chícharo, tomate, amaranto, aguacate, frijol, arroz, jitomate, durazno y



variedades de flores entre las que se encuentran rosa, clavel, polar, girasol, liatris, escabiosa, delfinio, puma y leonoras.

**Figura 4. Hidrología lítica de la Región VI Ixtapan de la Sal.**



Pero son las condiciones físico-geográficas presentes en el municipio las que dan pauta a la producción de cultivos como es el caso del maíz, aguacate, durazno, chicharo, jitomate, haba verde a lo que se suma de manera relevante la producción de flor.

Producción florícola que en el municipio de Villa Guerrero presenta un impulso a partir de la capacidad exportadora que de acuerdo a Orozco (2007) se sustenta en nueve empresas ubicadas en los municipios de Coatepec Harinas, Zumpahuacán, Tenancingo y Villa Guerrero.

De ellas dos son las que destacan y se ubican en este último municipio destinando Visaflor, S.A. de C.V. y Multivía, S.A. de C.V. más de cincuenta hectáreas de flor cultivada bajo el

sistema de invernadero. Siendo la producción mayoritariamente alstroemeria, flores frescas, gerbera, limonium y rosas frescas (Orozco, 2007).

La subcuenca del río Coatlán es lugar de desarrollo de la producción de las empresas, además de que en esta se desarrolla paralelamente la floricultura en pequeñas unidades de producción, cuyo sistema de cultivo ha ido evolucionando hacia la adopción del sistema de invernadero.

Pero sea la producción a cielo abierto o bajo invernadero es necesaria la intervención humana para el desarrollo de las etapas productivas, de ahí que sea necesario la participación de trabajadores los cuales han sido agrupados en la Asociación de Floricultores de Villa Guerrero (Asflorvi A.C.), cuya función es apoyar a los productores con asesoría técnica, venta de insumos, servicios de comercialización, almacenaje, transporte e información de precios y mercados.

En este sentido Orozco (2007) hace mención del esfuerzo de Asflorvi, por conformar una asociación de productores, la cual daría pauta al diseño de una organización nacional de productores florícolas, integrada por el Consejo Mexicano de la Flor A.C. y la Asociación Florícola Empresarial A.C.

De acuerdo a Orozco la producción de flor en el municipio de Villa Guerrero se divide en dos ciclos de producción siendo este primavera-verano y otoño-invierno destinando al primero una superficie de 30.48% a portando con esta producción el 29.49% del volumen y el 27% del valor total de la producción florícola, mientras que los datos del segundo ciclo reflejan el 44.62% de la superficie sembrada obteniendo el 22.27% de la producción to tal y 38.60% del valor de la producción

En este sentido la rosa y el clavel aportan 42 y 46.76% del valor de la producción, así la importancia de la producción de flor en el municipio ha influenciado en que el gobierno del Estado de México incentive proyecto de fomento a la producción y comercialización de flores los cuales de acuerdo a la SEDAGRO (2002) formaban parte de los quince proyectos cuya finalidad era fomentar el desarrollo de sistemas productivos y dar forma y fuerza al desarrollo regional.

Bajo esta planeación y fomento al desarrollo el gobierno del Estado de México tenía contemplado que el escenario inicial proyectado en el sur del estatal fuera de 2,652 hectáreas cultivadas de flores; correspondiendo al 80% al sistema de producción a cielo abierto y 20% bajo el sistema de invernadero. En este sentido los datos presentados por Orozco (2007) referentes a la inversión con la finalidad de ampliar la superficie sembrada da pauta a que la incursión del Gobierno estatal mexiquense permitiría incrementar la superficie sembrada de flores en 50% o 3,000 hectáreas con un presupuesto de \$ 21,973,881.00.

## **Conclusiones**

La actividad florícola al igual que otras actividades agrícolas demanda grandes cantidades de agua, es un recurso que se encuentra presente en ríos, arroyos y manantiales, fuentes que son manejadas por usuarios particulares, productores de flores, asociaciones de productores, empresas y grupos de usuarios que se unen bajo estructuras de Comités de agua, estas organizaciones son las encargadas del control, operación y distribución entre los usuarios.

Son las condiciones ambientales y los recursos que se encuentran en los municipios, tal es el caso del agua y las condiciones orográficas que permiten la existencia de canales de riego, en los que el agua corre sin la necesidad de implementos tecnológicos como puede ser el sistema de bombeo para canalizar el agua a los terrenos.

Este tipo de acciones de conducción o acciones humanas relacionadas con el manejo del agua, conllevan a una administración, control y distribución por las empresas y comités de riego, no así por los productores individuales que tienen que pertenecer a una organización de regantes para tener derecho al líquido. La producción de flores es una actividad que demanda considerables y constantes cantidades de agua, en tal sentido para aquellos productores individuales que su producción no es a cielo abierto, sino en invernadero, se hace necesario además del líquido de los canales, la perforación de pozos o la construcción de bordos o jagüeyes para almacenar agua procedente de los canales o la captación de agua de lluvia. Agua que en estos casos es trasladada para la producción de flores en invernadero mediante bombeo.

En este sentido, el riego procedente de ríos es derivado a las zonas de cultivo a través de la obra hidráulica, pero este recurso a pesar de orientarse a la actividad productiva su manejo implica dos procedimientos distintos uno ligado al cultivo a cielo abierto y otro bajo invernadero. El primero tiene una derivación directa a los terrenos de cultivo, mientras que el segundo tiene la característica de almacenarse en bordos o jagüeyes, acción que da pauta a disponer del líquido en cualquier tiempo y no esperar la asignación a tandeo.

En este tipo de riego, se parte de una presa de almacenamiento la cual dotara del líquido que será suministrado a los cultivos (generalmente rosa) mediante sistemas de micro aspersión o por goteo.

Sin embargo, el almacenamiento a pesar de representar una ventaja para los productores, no es una desventaja para los productores que no cuentan con este tipo de almacenamientos, sino las fuentes hídricas otorgan una importante disponibilidad del recurso que incide en una

diversidad de cultivos que van desde flores, fresa, arroz, caña de azúcar, mamey, mango, limón, café y aguacate.

Este tipo de diversificación genera por una parte la continuidad de la producción, a la vez de propiciar la ampliación del cultivo de flores, sean bajo invernadero o a cielo abierto, situación que se ha visto favorecida por las condiciones climáticas y por la existencia de considerables recursos hídricos cuyo manejo a través de comités ha favorecido la continuidad del manejo cultural del recurso y de la diversificación de cultivos y la especialización como es el caso del cultivo de la fresa y flor.

## BIBLIOGRAFÍA

- Caire Martínez Georgina** (2005) Conflictos por el agua en la cuenca Lerma-Chapala, 1996-2002, en: *Región y Sociedad*, septiembre-diciembre, año/vol. XVII, núm. 034, Colegio de Sonora, Sonora, México, pp. 73-125.
- Esteban Castro, José** (2007) El estudio interdisciplinario de los conflictos por el agua en el medio urbano: una contribución desde la sociología, en: *Cuadernos del CENDES*, septiembre-diciembre, año/vol.24, núm. 066, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela, pp. 21-46.
- Erickson, Clark L.** 2006. "Intensification, political economy, and the farming community; in defense of a bottom-up perspective of the past." In *Agricultural Strategies*, ed. Joyce Marcus y Charles Stanish, 334–363. Los Angeles: Cotsen Institute.
- González Jácome A.** (2007) Agroecosistemas mexicanos: pasado y presente presentación en *Curso Internacional Sobre Agricultura Campesina Tradicional, Agroecología y Sostenibilidad*, Oaxaca, 15 al 19 de marzo de 2007, México.
- Hunt, R.,** (1997), "Sistemas de riego por canales: tamaño del sistema y estructura de la autoridad" en Tomas Martínez y Jacinta Palerm Viqueira (eds), *Antología sobre pequeño riego*, Colegio de Postgraduados, México. pp. 185-220
- Ochoa Rivera, Camilo** (2007) Usos conflictivos del agua: búsqueda de soluciones, en *Dyna*, julio, año/vol. 74, núm. 152, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia, pp. 51-61.
- Orozco, María Estela** (2007), "Entre la competitividad local y la competitividad global: floricultura comercial en el Estado de México" en revista *Convergencia*, vol. 14, núm. 45, México, pp. 111-160
- Martínez Saldaña Tomas** (2013) Presentación en *Antología sobre riego, Instituciones para la gestión del agua: vernáculas, legales e informales* en Jacinta Palerm Viqueira y Tomás Martínez Saldaña, Colegio de Postgraduados, Texcoco, Estado de México, México.

**Palerm-Viqueira, Jacinta, y Tomás Martínez-Saldaña**, eds. 2009. *Aventuras con el agua. La administración del agua de riego: historia y teoría*. Colegio de Postgraduados.

**Palerm Viqueira, Jacinta** (2013) Introducción: Capacidades de auto-organización de los regantes y legislación, en *Antología sobre riego, Instituciones para la gestión del agua: vernáculas, legales e informales* en Jacinta Palerm Viqueira y Tomás Martínez Saldaña, Colegio de Postgraduados, Texcoco, Estado de México, México.

**Pimentel-Equihua, José Luis, y Jacinta Palerm-Viqueira**. 2009. “Los comuneros regantes de la Acequia Real del río Júcar en Valencia, España.” In *Regadíos Ancestrales en Iberoamérica. Técnicas y Organización Social Del Pequeño Riego*, ed. Tomás Martínez-Saldaña, Jacinta Palerm-Viqueira, Milka Castro, y Luis Pereira. México: Mundi Prensa.

**Romero Navarrete, Lourdes** (2006) Conflicto y negociación por el agua en el Nazas, 1888-1936. Del dominio público a la propiedad nacional, en: *Región y Sociedad*, mayo-agosto, año/vol. XVIII, núm. 036, Colegio de Sonora, Sonora, México, pp. 147-176.